

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 02-108244

(43) Date of publication of application : 20.04.1990

(51) Int.CI.

G11B 7/09

(21) Application number : 63-262641

(71) Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22) Date of filing : 17.10.1988

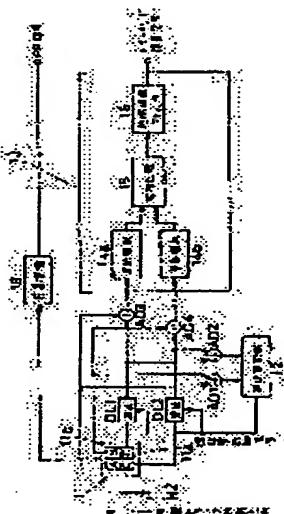
(72) Inventor : NISHIOKA AKIHIKO  
YASUDA HIROSHI  
NAKAMURA MASAYOSHI  
HARUI MASANORI

## (54) OPTICAL INFORMATION REPRODUCING DEVICE

### (57) Abstract:

**PURPOSE:** To stabilize a tracking control by detecting a phase difference between outputs of one pair of diagonal cells of a four-divided photoelectric detector as divided in a track moving direction and its vertical direction, delaying the output of a cell which is advanced in phase and adding this to the other output.

**CONSTITUTION:** The photoelectric detector 11 is divided into four sections by the dividing lines 11a and 11b in the information track moving direction R2 and the vertical direction to this. When a phase depth of a bit formed on a recording medium is shifted from a multiple of integer of  $\lambda/4$ , a phase difference is generated in the R2 direction by a far-field pattern formed on the detector 11 even at the time of focusing. Output signals of the cells C and D are further advanced in phase than output signals of the cells A and B. These phase differences are detected by adders AD1 and AD2, and the output signals of the cells C and D are delayed via a control means (delay amt. controller) 12, and then they are added to the output signals of the cells A and B by adders AD3 and AD4 respectively. These output signals are passed through waveform shaping means 14a and 14b respectively and then compared to each other in phase by a phase comparing means 15 to generate a tracking error signal to be outputted via an LPF 16.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開  
⑫ 公開特許公報 (A) 平2-108244

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 11 B 7/09

識別記号 C  
府内整理番号 2106-5D

⑭ 公開 平成2年(1990)4月20日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 光学的情報再生装置

⑯ 特願 昭63-262641  
⑰ 出願 昭63(1988)10月17日

⑮ 発明者	西岡 昭彦	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑮ 発明者	安田 博	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑮ 発明者	中村 正義	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑮ 発明者	春井 正徳	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑯ 出願人	松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	
⑯ 代理人	弁理士 宮井 嘉夫		

明細書

1. 発明の名称

光学的情報再生装置

2. 特許請求の範囲

情報を表すピット列が形成された記録媒体の情報トラックの写像の延在方向に略平行な分割線と前記延在方向に略垂直な分割線とによって分割された4つの受光セルを有し、この4つの受光セルにまたがって前記記録媒体上に収束した光スポットの追視野像が形成される光電検出器と、

前記延在方向に略垂直な分割線に関して一方側に配設された2つの受光セルからの出力信号を加算する第1の加算手段と、

前記延在方向に略垂直な分割線に関して他方側に配設された2つの受光セルからの各出力信号が与えられ、この出力信号を遅延させて出し、その遅延量が可変な全周遅延フィルタで構成された第1の遅延手段と第2の遅延手段と、

この第1および第2の遅延手段からの出力信号を加算する第3の加算手段と、

第1および第2の加算手段からの出力信号が与えられ、これらの位相差を検出し、この位相差を打ち消す方向の遅延量調節信号を前記第1および第2の遅延手段に出力する遅延量調節手段と、

前記第1の遅延手段の出力信号と、この第1の遅延手段に対応する受光セルの対角位置に配設された受光セルからの出力信号とを加算する第4の加算手段と、

前記第2の遅延手段の出力信号と、この第2の遅延手段に対応する受光セルの対角位置に配設された受光セルからの出力信号とを加算する第5の加算手段と、

前記第3の加算手段の出力信号と第4の加算手段の出力信号との位相差からtracking誤差を検出して、tracking誤差検出手段とを備えた光学的情報再生装置。

3. 発明の詳しい説明

(産業上の利用分野)

この発明は、情報を表すピット列が形成された

光学ディスクなどの記録媒体から光学的に情報を読み取る光学的情報再生装置に関し、さらに詳しくはそのトラッキング制御に関するものである。

## 【従来の技術】

近年、ビデオディスク再生装置やディジタル・オーディオ・ディスク再生装置など、情報を表すピット列を形成した光学ディスクなどの記録媒体から光学的に情報を読み取る光学的情報再生装置が多く用いられている。前記記録媒体には微細な幅の情報トラックに情報が記録されており、これから情報を再生するためには一般に精密なトラッキング制御が必要である。トラッキング制御を行うためにはトラッキング誤差の検出が必要であり、通常これを光学的に行っており、検出光を受光して電気信号を出力する光電検出器の2つの部分から出力されるそれぞれの信号の位相差からトラッキング誤差を検出する方式（以下「位相差方式」という）が既に公知である。

第3図には光学的情報再生装置において、前記位相差方式によってトラッキング誤差を検出する

じるとこれらの間に位相差が発生する。そこで加算手段3aおよび3bからの出力信号を、それぞれ波形整形手段4a、4bによって波形整形した後、これらを位相比較手段5によって位相比較し、その出力から低域通過フィルタ6によってリップル成分を除去することによってトラッキング誤差信号を得ることができる（このような先行技術はたとえば特開昭52-93222号公報や特開昭57-181433号公報に開示されている。）。

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記のような構成では、記録媒体に形成されたピットの位相深さが4分の1波長の整数倍からずれているようなときには、トラッキング制御などのために光電検出器1上の遠視野像が、前記延在方向R1に垂直な方向に移動すると、トラッキング誤差検出信号のオフセット値が変動し、トラッキング制御が不安定になるという問題点があった。

これは以下の理由による。前記延在方向R1に垂直な分割線1bに関して一方側に配置された2

ための基本的な構成が示されている。図において、1は光電検出器、3aおよび3bは加算手段、4aおよび4bは波形整形手段、5は位相比較手段、6は低域通過フィルタである。上記の構成について、以下その動作を説明する。

第3図において、図示しない半導体レーザ光源などから入射した光が記録媒体表面で反射しその反射光が光電検出器1の表面に投影されてできる前記情報トラックの写像の延在方向は矢符R1で示されており、以下において「延在方向R1」などという。前記光電検出器1は図示のように、延在方向R1に略平行な分割線1aと略垂直な分割線1bによって、A、B、CおよびDの4つの受光セルに分割されている。加算手段3aは対角位置に配設された2つの受光セルA、Cからの出力信号を加算した和信号を出力し、加算手段3bは他の対角位置に配設された2つの受光セルB、Dからの出力信号を加算した和信号を出力する。トラッキング誤差がないときには、これらの和信号の間に位相差はないが、トラッキング誤差が生

つの受光セルA、D（またはB、C）と他方の側に配設された2つの受光セルB、C（またはA、D）との間の出力信号の位相差は、記録媒体上に収束された光スポットのフォーカス状態に応じて変化する。このような位相差を以下において「フォーカス位相差」という。記録媒体に形成されたピットの位相深さが4分の1波長の整数倍の場合には、合焦時に前記フォーカス位相差は零となり、ディフォーカスするとその方向とディフォーカス量に応じた位相差が発生する。

一方、ピットの位相深さが4分の1波長の整数倍からずれている場合には、合焦時にもフォーカス位相差は零とはならない。すなわち、フォーカス位相差にオフセットが生じる。このフォーカス位相差のオフセットはピットの位相深さのずれの方向と大きさに応じてその符号と大きさが変化する。遠視野像が、前記延在方向R1に略平行な分割線1aに関して対称に形成されている場合には、対角に配置した受光セルA、C；B、Dの各和信号の位相差を検出するとさに、上記フォーカス位

### 特開平2-108244(3)

相差は打ち消され、トラッキング誤差信号のオフセットとはならない。しかし、もしも光電検出器上に形成される遠視野像が、前記分割線1aに関して非対称となるように変位したとすれば、対角に配置した受光セルA, C; B, Dの各和信号の位相差を検出するときに、上記フォーカス位相差は打ち消されず、前記各和信号の位相差からトラッキング誤差信号を検出するとき、このフォーカス位相差がトラッキング誤差信号のオフセットとなる。

しかもピットの位相深さが4分の1波長の整数倍から浅い方向にずれる場合には、オフセットの方向は、記録媒体の偏心などにトラッキング制御で追従して対物レンズが変位したときに、それによる追従误差が拡大する方向であり、また対物レンズを偏奇した状態でトラッキング制御がはずれてトラックを横切るときにはますます対物レンズを偏奇させる方向の駆動力が発生し、場合によってはトラッキング制御が暴走することもある。

一方、ピットの位相深さが4分の1波長の整数

倍から深い方向にずれる場合には、遠視野像が変位したときに生じるトラッキング誤差信号のオフセットは上記の場合と逆になる。この場合には上記したような弊害は少ないが、トラッキング誤差信号のオフセット量が増大するとやはりトラッキング制御が不正確となって弊害が生じることとなる。

この発明の目的は、上述の技術的課題を解決し、トラッキング制御が格段に安定に行われるようになした光学的情報再生装置を提供することである。

#### (課題を解決するための手段)

この発明の光学的情報再生装置は、情報を表すピット列が形成された記録媒体の情報トラックの写像の延在方向に略平行な分割線と前記延在方向に略垂直な分割線とによって分割された4つの受光セルを有し、この4つの受光セルにまたがって前記記録媒体上に収束した光スポットの遠視野像が形成される光電検出器と、

前記延在方向に略垂直な分割線に関して一方側に配設された2つの受光セルからの出力信号を加

算する第1の加算手段と、

前記延在方向に略垂直な分割線に関して他方側に配設された2つの受光セルからの各出力信号が与えられ、この出力信号を遅延させて出力し、その遅延量が可変な全域通過フィルタで構成された第1の遅延手段と第2の遅延手段と、

この第1および第2の遅延手段からの出力信号を加算する第2の加算手段と、

第1および第2の加算手段からの出力信号が与えられ、これらの位相差を検出し、この位相差を打ち消す方向の遅延量制御信号を前記第1および第2の遅延手段に出力する遅延量制御手段と、

前記第1の遅延手段の出力信号と、この第1の遅延手段に対応する受光セルの対角位置に配設された受光セルからの出力信号とを加算する第3の加算手段と、

前記第2の遅延手段の出力信号と、この第2の遅延手段に対応する受光セルの対角位置に配設された受光セルからの出力信号とを加算する第4の加算手段と、

前記第3の加算手段の出力信号と第4の加算手段の出力信号との位相差からトラッキング誤差を検出して、トラッキング誤差信号を出力するトラッキング誤差検出手段とを備えたものである。

#### (作用)

この発明の構成によれば、記録媒体上に収束した光スポットの遠視野像が形成される光電検出器は、前記記録媒体の情報トラックの写像の延在方向に略平行な分割線と略垂直な分割線とによって分割された4つの受光セルを有している。この4つの受光セルからの出力信号のうち、前記延在方向に略垂直な分割線に関して一方側に配設した2つの受光セルからの出力はそれぞれ第1の加算手段で加算され、他方側に配設した2つの受光セルからの各出力信号は全域通過フィルタで構成した第1および第2の遅延手段にそれぞれ入力される。この第1および第2の遅延手段は、その遅延量が遅延量制御手段からの遅延量制御信号によって変化される。

遅延量制御手段には、前記第1および第2の遅

**延手段** 出力信号の和信号を出力する第2の加算手段の出力信号と、前記第1の加算手段の出力信号とが与えられ、これらの位相差を打ち消す方向の遅延量制御信号が前記第1および第2の遅延手段に与えられる。このようにして、前述のフォーカス位相差が打ち消される。

トラッキング誤差検出手段では、前記第1の遅延手段の出力信号とこの第1の遅延手段に対応する受光セルの対角位置の受光セルからの出力信号を加算する第3の加算手段、および前記第2の遅延手段の出力信号とこの第2の遅延手段に対応する受光セルの対角位置の受光セルからの出力信号とを加算する第4の加算手段からの各出力信号間の位相差からトラッキング誤差が検出される。すなわち、前記フォーカス位相差が打ち消された後に、トラッキング誤差を検出することになる。これによって、記録媒体に形成したビットの位相深さがばらついていても、トラッキング誤差信号のオフセットの変動を生じさせることなく、トラッキング制御を安定に行わせることができるよう

記録媒体上に収束した光スポットの遠視野像は、前記4つの受光セルA, B, C, Dにまたがって形成される。この光学的情報再生装置はさらに前記延在方向R2に略垂直な分割線11bに関して一方側に配設された2つの受光セルA, Bからの出力信号を加算する第1の加算手段AD1と、前記分割線11bに関して他方側に配設された2つの受光セルC, Dからの各出力信号が与えられ、この出力信号を遅延させて出力し、その遅延量が可変な第1の遅延手段とDL1第2の遅延手段BL2と、この第1および第2の遅延手段DL1, BL2からの出力信号を加算する第2の加算手段AD2と、第1および第2の加算手段AD1, AD2からの出力信号が与えられ、これらの位相差を検出し、この位相差を打ち消す方向の遅延量制御信号を前記第1および第2の遅延手段に出力する遅延量制御手段12と、前記第1の遅延手段DL1の出力信号と、この第1遅延手段に対応する受光セルCの対角位置に配設された受光セルAからの出力信号とを加算する第3の加算手段AD3と、前記

なる。

前記第1および第2遅延手段は全域通過フィルタで構成しているので周波数特性が劣化することなく、これらの出力が入力される前記トラッキング誤差検出手段や遅延量制御手段を安定に動作させることができる。

#### (実施例)

第1図はこの発明の一実施例の光学的情報再生装置のトラッキング制御に関する部分の基本的な構成を示すブロック図である。この光学的情報再生装置は、情報を表すビット列を形成した光学ディスクなどの記録媒体（図示せず）から情報を光学的に読み取って再生するもので、直交する分割線11a, 11bとによって4つのセルA, B, C, Dに分割された光電検出器11を備えている。この光電検出器11における前記記録媒体の情報トラックの延在方向は矢印R2で示されており、以下においては「延在方向R2」などという。前記分割線11a, 11bはこの延在方向R2に対してそれぞれ略平行、略垂直となっている。前記

第2の遅延手段DL2の出力信号と、この第2の遅延手段DL2に対応する受光セルDの対角位置に配設された受光セルBからの出力信号とを加算する第4の加算手段AD4と、前記第3の加算手段AD3の出力信号と第4の加算手段AD4の出力信号との位相差からトラッキング誤差を検出して、トラッキング誤差信号を出力するトラッキング誤差検出手段13とを備えている。18は光電検出器11からの読み取り信号を増幅してRF信号を作成する前置増幅器であり、光電検出器11の共通基板（図示せず）への注入電流の変化から前記読み取り信号を得ている。

前記トラッキング誤差検出手段13は、前記第3, 第4の加算手段AD3, AD4の出力信号がそれぞれ入力される波形整形手段14a, 14bと、この波形整形手段14a, 14b出力が共通に入力されこれらの間の位相差を検出する位相比較手段15と、およびこの位相比較手段15出力からリップル成分を除去してトラッキング誤差信号を得る低域通過フィルタ16とを有している。

## 特開平2-108244(5)

第2図は前記第1および第2の遅延手段DL1, DL2と、第3および第4の加算手段AD3, AD4との具体的な構成の一例を示す電気回路図である。第3 加算手段AD3は、抵抗21aを介してその出力信号が反転入力端子に帰還される演算増幅器22aを備え、この演算増幅器22aの前記反転入力端子に受光セルAからの出力信号が抵抗23aを介して与えられる。第1の遅延手段DL1は前記演算増幅器22aの反転入力端子と受光セルCとの間に接続した抵抗24aと、この抵抗24aの受光セルC側の端子と前記演算増幅器22aの非反転入力端子との間に接続した可変コンデンサ25aと、この可変コンデンサ25aの前記非反転入力端子側の端子に一端が接続され他端が接地された抵抗26aを備え、全域通過フィルタを構成している。この第1の遅延手段DL1における遅延量の変動は、遅延量制御手段12(第1図参照)から与えられる遅延量制御信号によって可変コンデンサ25aの容量が変化されることによって実現される。

を遅延した後に第3の加算手段AD3によって受光セルAおよびCの出力信号を加算し、第4の加算手段AD4によって受光セルBおよびDからの出力信号を加算する。これら第3の加算手段AD3および第4の加算手段AD4からの出力信号をそれぞれ波形整形手段14a, 14bによって波形整形して位相比較手段15で位相比較することによってトラッキング誤差信号を得ることができる。このようにすれば、光電検出器11上の遠視野像が第1図の左右方向、すなわち延在方向R2に交差する方向に移動して、分割線11aに関していずれか一方の2つの受光セルからの出力信号が他方の2つの受光セルからの出力信号よりも大きくなってしまって、実質的にフォーカス位相差のオフセットは打ち消されているので、トラッキング誤差信号のオフセットとなるような、波形整形手段14a, 14bからの出力信号の間の位相差はなくなる。さらに、前述のように第1および第2の遅延手段DL1, DL2は、全域通過フィルタで構成されているので、周波数特性を劣化させることなく遅

第4の加算手段AD4および第2の遅延手段DL2に関する構成は、上記第3の加算手段AD3および第1の遅延手段DL1に関する構成と同様であって対応するものには同一の数字に添字bを付して示す。

上述のように構成された光学的情報再生装置について、以下その動作を説明する。

記録媒体上に形成されたピットの位相深さが4分の1波長の整数倍からずれているときには、光電検出器11上に形成される遠視野像は、合焦時にも第1図の上下方向(すなわち延在方向R2)に移動するよう明暗が変化する。すなわちフォーカス位相差のオフセットが生じる。ここではたとえば、受光セルC, Dからの出力信号が受光セルA, Bからの出力信号よりも位相が進んでいるものとする。第1の遅延手段DL1および第2の遅延手段DL2は、これらのフォーカス位相差のオフセットを打ち消すように受光セルCおよび受光セルDからの出力信号を遅延する。

このように受光セルCおよびDからの出力信号

遅延量制御手段12およびトラッキング誤差検出手段13を安定に動作させることができる。

次に、前述の第1および第2の遅延手段DL1, DL2における信号の遅延について説明する。第1の加算手段AD1からの出力信号と第2の加算手段AD2からの出力信号との位相差が零でない場合は、この位相差がトラッキング誤差信号のオフセットとなるが、この位相差が零の場合にはトラッキング誤差信号のオフセットはなくなる。遅延量制御手段12は、この位相差に応じて第1の遅延手段DL1および第2の遅延手段DL2へ遅延量制御信号を出力し、フォーカス位相差を完全に打ち消すように遅延量を調整する。このようにして記録媒体のピットの位相深さが変動して、フォーカス位相差のオフセットが変動しても、トラッキング制御を常に安定に行わせることができる。すなわち、トラッキング制御のための対物レンズ(図示せず)の移動などによる光電検出器11上の光スポットの遠視野像が、情報トラックの写像の延在方向R2に垂直な方向に移動しても、トラ

特開平2-108244(6)

ッキング制御信号のオフセットが変動することは、ないので、トラッキング制御が格段に安定する。

(発明の効果)

この発明の光学的情報再生装置によれば、光電検出器の情報トラックの写像の延在方向に略垂直な分割線に関して一方側に配設した2つの受光セルの出力信号を第1の加算手段に入力し、他方側に配設した2つの受光セルの各出力信号をそれぞれ全域通過フィルタで構成された第1および第2の遅延手段で遅延させた後に第2の加算手段に入力し、前記第1および第2の加算手段出力からその位相差を遅延量制御手段で検出し、前記位相差を打ち消す方向の遅延量制御信号が前記第1および第2の遅延手段に与えられることによって、フォーカス位相差が打ち消される。トラッキング誤差の検出はこのようにしてフォーカス位相差が打ち消された4つの受光セルからの出力信号に基づいて行われ、したがって記録媒体に形成したピットの位相深さがばらついている場合にも、トラッキング誤差信号のオフセットの変動を生じさせる

ことなく、トラッキング制御を安定に行わせることができるようになる。

4. 図面 簡單な説明

第1図はこ<sup>の</sup>発明の一実施例の光学的情報再生装置のトラッキング制御に関する部分の基本的な構成を示すブロック図、第2図は前記光学的情報再生装置の第1および第2の遅延手段DL1、DL2と第3および第4の加算手段AD3、AD4との具体的な構成の一例を示す電気回路図、第3図は位相差方式によってトラッキング誤差を検出するための基本的な構成を示すブロック図である。

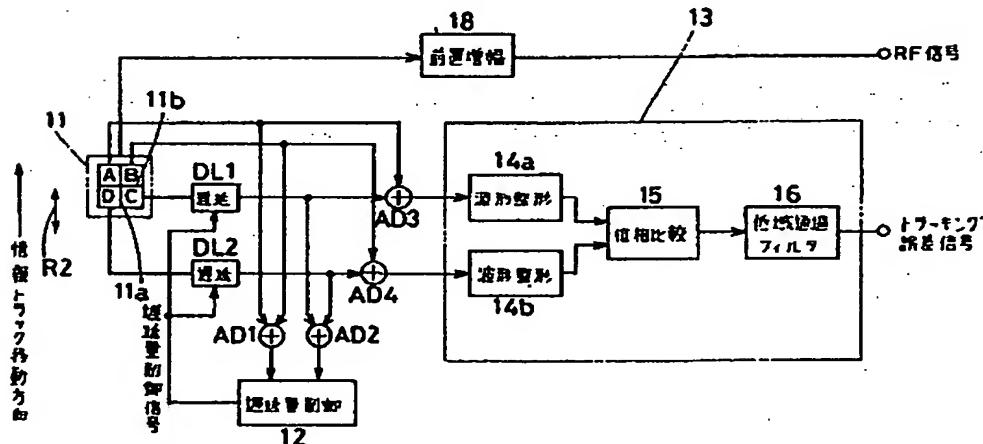
11…光電検出器、11a、11b…分割線、  
12…遅延量制御手段、13…トラッキング誤差検出手段、AD1…第1の加算手段、AD2…第2の加算手段、AD3…第3の加算手段、AD4…第4の加算手段、DL1…第1の遅延手段、DL2…第2の遅延手段、R2…延在方向

特許出願人 松下電器産業株式会社

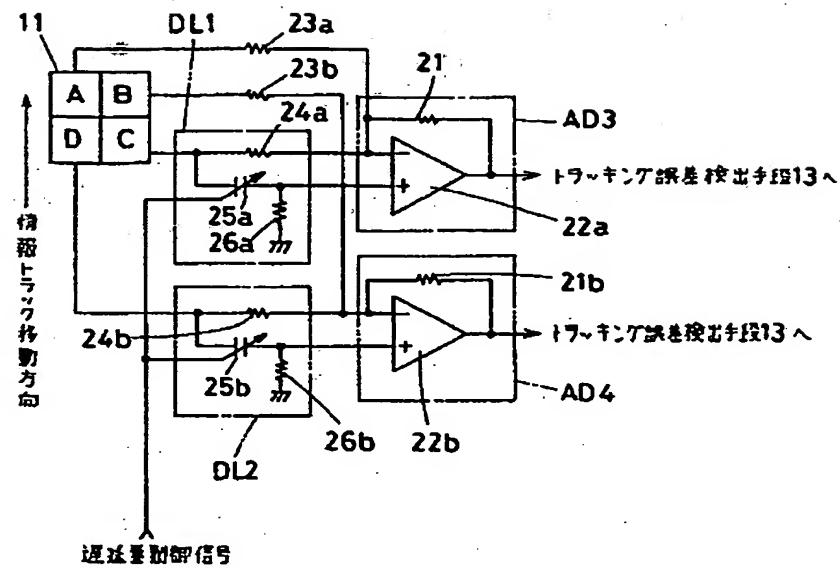
代理人 弁理士 宮井英夫

英夫  
少井理士  
印鑑

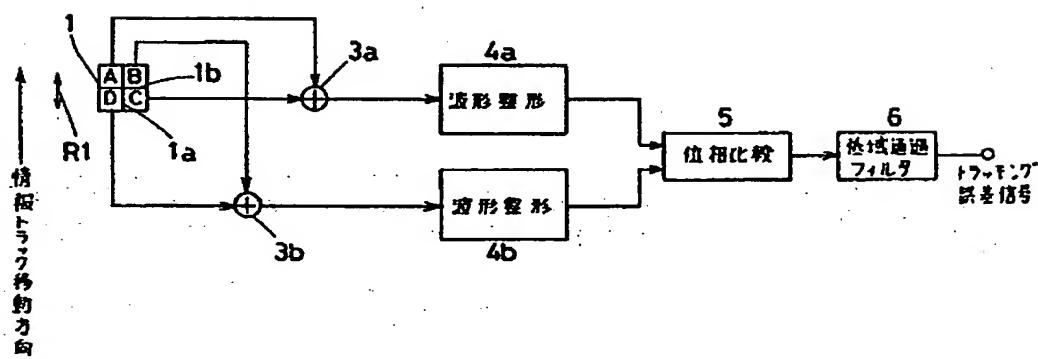
11…光電検出器  
13…トラッキング誤差検出手段  
AD1…第1の加算手段  
AD2…第2の加算手段  
AD3…第3の加算手段  
AD4…第4の加算手段  
DL1…第1の遅延手段  
DL2…第2の遅延手段



第1図



第 2 図



第 3 図